科名： 生産機械システム技術科、生産電子情報システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	ソーシャルスキル実習Ⅲ・Ⅳ	選択	Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ期	1	ー
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	企画開発実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
各科担任			

授業科目に対応する業界・仕事・技術
多岐にわたるボランティア活動事業

授業科目の訓練目標		
授業科目の目標	No	授業科目のポイント
ボランティア活動を通じて、「他者を知る」「社会を知る」「自分を知る」ことができ、実践技術者としての基盤作りを目指します。	①	オリエンテーション
	②	ボランティア活動の単位認定の目的
	③	ソーシャルスキル実習の流れ
	④	活動時間は移動時間を含めず、実質の活動時間（18時間以上）とする。
	⑤	活動先は各自で探す。また、大学校側も紹介する。
	⑥	交通費は原則として自己負担とする。
	⑦	活動計画書を学務課へ活動開始1ヶ月前までに提出すること。
	⑧	活動期間中は記録を取り、終了したならば活動終了報告書を提出すること。
	⑨	活動終了1ヶ月以内に活動報告書（1,000字以上のレポート）を提出すること。
	⑩	報告書の内容を精査し、単位認定を行います。
	⑪	
	⑫	
	⑬	
	⑭	

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気・電子機器実習 ボランティア活動保険に加入し、ボランティア講習を受けること。
授業科目についての助言	この科目は専門課程・応用課程全学年が対象となります。評価対象となる活動は地域貢献活動や各種文化・スポーツ事業など多岐にわたります。 講義科目とは異なり、原則、学生が活動先を決定し、一人もしくは友人と一緒に活動します。学生生活の中でぜひ一度はボランティアの体験をされることをお勧めします。
教科書および参考書	
授業科目の発展性	社会的モラルの向上ーコミュニケーション能力の向上ーヒューマンスキルの向上

評価の割合（例）

	評価方法 指標・評価割合	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				80		20		100
評価	授業内容の理解度							
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							

割合	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲							
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	ボランティア活動計画書の提出		
2週	活動日誌の記録		
3週	ボランティア活動終了書の提出		
4週	ボランティア活動報告書の記入、提出		
5週			

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	電気・電子機器実習	必須	Ⅵ期	4	集中実習
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気・電子機器実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
天野　隆			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場での低圧電気取扱安全作業
生産現場の製造ライン、装置などの制御システムのメンテナンス

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
生産現場の製造ライン・装置などの制御システムのメンテナンス等の各業務に対応できる知識・技術の習得を図る。	①	低圧電気の危険性・取扱いについて知っている。
	②	順序制御について知っている。
	③	回路図が読める。
	④	動作チャートが作成できる。
	⑤	実装、据付、配線ができる。
	⑥	試運転、デバックができる。
	⑦	故障診断ができる。
	⑧	製作した課題の評価ができる。
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	シーケンス制御の基礎は確実にしておく。
授業科目についての助言	生産現場の制御システムにおいて、目的に適合するように制御対象を制御していくために、どのようなシステムを構成するのかについて学習する。具体的には製品レベルの制御システムを製作保守する技法を習得する。この実習では動作したら終わりということではなく、出来上がった回路の安全性や信頼性の評価、故障が生じたときの診断手法などが行える力を養ってください。
教科書および参考書	テキスト:　自作テキスト 参考書 :　各制御機器メーカーカタログ・マニュアル等
授業科目の発展性	センシング → センシング応用実習 電気・電子機器実習 → センシング応用実習

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				30	70			100
評価割合	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度			20	30			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力				10			
	取り組む姿勢・意欲				10			
	主体性・協調性				10			

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習･復習
1回	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 ①習得した専攻学科と本授業科目の関連を理解し、本授業科目の目標を把握する。 2. 低圧電気取扱に関する基礎知識 3. 制御システムの構成と電気用図記号	座学	専門課程で学んだシーケンス制御のテキストを読んでおく。低圧電気取扱の危険性について認識してください。
2回	4. 図面の見方、動作チャート作成 5. 圧着作業	座学／実習	どのような設計思想が含まれているか考察すること。製品として出荷したときに数年～10数年は不具合を生じないような圧着を心掛けてください。
3回	6. 使用機器の選定、機器の実装、据付	実習	配線を考慮して機器配置を行えることまた、器機の実装や据付などにおいて、穴ズレを起こさないよう作業をしてください。
4回	7. 操作回路製作	実習	配線作業において、漏電や短絡に注意して確認作業を行なってください。
5回	8. 動力回路製作	実習	電装技術標準に基づき作業ができる。
6回	9. 制御回路製作	実習	製品としての完成度を上げる方法を常に考えながら配線する。
7回	10. 制御回路製作	実習	常に5Sを守りながら作業する。
8回	11. 完成検査、故障診断法	実習	適切な完成検査を行い、不具合があれば、それがどのような原因か切り分けが出来るよう推理考察する。
9回	12. 動作試験、評価	実習	自分の回路だけでなく、他人が製作した回路においても、安全性や信頼性の評価ができる目を養ってください。

科名：生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	通信ネットワーク実習	必須	Ⅲ・Ⅳ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産情報応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
森本　恵			6205（205教室）・6407

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場における通信ネットワーク構築・管理業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
LANの用語や特徴及び構成機器の性能を理解し、パソコンによるLAN構築技法を習得します。	①	コミュニケーションの意味を知っている
	②	通信手段の状況に応じた選択ができる。
	③	LANの目的と特徴を知っている。
	④	クライアント・サーバモデルについて理解できる。
	⑤	NICの装着、ケーブルの敷設と接続ができる。
	⑥	ネットワークの動作確認ができる。
	⑦	LAN対応ソフトウェア利用技術を知っている。
	⑧	ネットワークサービス（ファイル及びプリンタ共有）を活用できる。
	⑨	ネットワーク設計・管理の内容を理解している。
	⑩	ネットワークのトラブル対処ができる

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	Windows環境をユーザとして利用することができる
授業科目についての助言	TCP／IPベースの通信ネットワークの要素技術を実習を通して学習します。実習全体を通して通信ネットワークの全体像を把握できるように努力してください。
教科書および参考書	テキスト：
授業科目の発展性	通信ネットワーク実習 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				20	20	30	20	90
評価割合	授業内容の理解度			10	5	5		
	技能・技術の習得度			10	5			
	コミュニケーション能力					5		
	プレゼンテーション能力					5		
	論理的な思考力、推論能力			10	5	5		
	取り組む姿勢・意欲				5	5	20	
	協調性					5		

回数	訓練の内容	訓練の運営方	訓練課題　予習・復習
第1週	LANの基本機能 （1）LANの目的と特徴 （2）LANの技術動向	講義、質疑	パソコンLANの基礎概念について理解を深める。機械分野でのネットワーク利用状況を調査し、自分自身のネットワークへの関心を高める。
第2週	LANの基本機能 （3）LANの形態と方式による分類 グループワーク課題 「グループワークの意義」	講義、質疑	パソコンLANの基礎概念について理解を深める。
第3週	LANのハード構成 （1)LANケーブルの作成 グループワーク課題 「コミュニケーション手段の選択」	講義、実習 質疑	LANで使用されるハードについて、講義内容を復習し理解を深る。
第4週	LANのハード構成 （2）クライアント・サーバモデルの設定 グループワーク課題 「伝達確認の必要性」	講義、実習 質疑	LANで使用されるハードについて、講義内容を復習し理解を深る。
第5週	LANのハード構成 （3）Ethernet ①通信規格の違い　②メタリックケーブル　③光ケーブル グループワーク課題 「対話通信の問題点」	講義、実習 質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第6週	LANのハード構成 （4）ネットワーク機器 ①リピータHUB ②スイッチングHUB　③レイヤ3スイッチ	講義、実習 質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第7週	小規模LANの構築 ①環境設定 グループワーク課題 「伝達効率の検討」	実習、質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第8週	小規模LANの構築 ②OSの動作確認 ③共有管理設定	実習、質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第9週	小規模LANの構築 ④スイッチングHUBの接続 ⑤ルーターの接続	実習、質疑	実習を通してレイヤ層の意味やプロトコルの概念を習得する

第１０週	LAN環境での実験 　応用的なカスケード接続とパフォーマンスの測定	実習、質疑	実習を通してHubを使った小規模LANの構築ができるとともにその効率を理解する。
第１１週	Windowsネットワーク 　①クライアントの動作確認 　②アカウントの作成	実習、質疑	社会で日常的に利用するWindowsネットワークについて理解する。
第１２週	Windowsネットワーク 　③ワークグループ 　④ドメイン	実習、質疑	Windowsネットワークにおけるグループ定義を理解する。
第１３週	共有資源の作成と管理 　①共有設定 　②共有資源へのアクセス 　③アクセス許可設定の詳細	実習、質疑	実習を通してWindowsネットワークにおける共有設定の意義を理解する。
第１４週	共有機器の管理 　①プリンタ共有 　②サーバアクセス	実習、質疑	実習を通してWindowsネットワークにおける様々な機器の共有方法を理解する。
第１５週	LANの設計 　①導入計画 　②機器選定 　③セキュリティポリシー	実習、質疑	実習を通してLANの設計にあたる手順を確認し、実際の運用能力を習得する。
第16週	LANの管理・監査 　①アカウントのプランニング 　②アクセス許可 　③機器管理	実習、質疑	実習を通して、実際のネットワークの運用管理に必要な知識を確認し、実際の運用能力を習得する。
第17週	トラブルシューティング 　②アカウントのプランニング 　③アクセス許可 　④機器管理	実習、質疑	トラブル例を考えながら、実際のネットワーク運用に則したトラブルシューティング能力を習得する。
第18週	実習のまとめ 　実習報告書作成	実習、質疑	実習報告を通してネットワーク全体の理解度を文書化する。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	情報機器実習	必須	Ⅰ期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	情報機器実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
八崎 透・森本 恵			4201（CAD室Ⅰ）

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場における品質・生産管理業務、生産現場におけるラインオペレータ、製品開発における設計業務、生産現場における加工・組立業務、生産現場における保全業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
情報機器の取扱い及びプログラミング言語を用いたシステム開発、グラフィックスプログラミングによるアプリケーションソフトの作成等を通して、製造分野における実践的な情報機器の活用技術を習得します。	①	情報処理機器とその周辺機器について知っている。
	②	各種アプリケーションソフトの設定と取扱いができる。
	③	各種アプリケーションソフトを使用して報告書等の技術資料が作成できる。
	④	プログラム作成の仕様書と設計ができる。
	⑤	プログラムのアルゴリズムについて知っている。
	⑥	プログラミング言語の関数と基本書式について知っている。
	⑦	GUI環境開発の基本概要について知っている。
	⑧	GUI環境開発におけるフォームとツールの使用法について知っている。
	⑨	プログラムの制御について知っている。
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	専門課程の「情報処理実習」で学習した表計算や文書作成、プレゼンテーションソフトウエアの使用法について復習しておいてください。
授業科目についての助言	パーソナルコンピュータやマイクロコンピュータ、プログラマブルロジックコントローラは代表的な情報機器です。現在、これらの機器は、ハードウェア技術とソフトウェア技術の発展によって、機械の設計、製造や自動化機器の制御に利用されています。このため、情報機器を知り、活用できることは機械を専門としていく者にとっても必要不可欠なことです。 当実習では、各種書類の作成から製造現場の生産システムにも利用されているパーソナルコンピュータを用い、製造分野における実践的な活用技術を身に付けます。まず、データ処理などを行なうアプリケーションソフトの効果的な利用法について学習します。次に、プログラミング言語を用いたシステム開発の演習を行います。このシステム開発では、文法に加え、開発の基本工程を理解することが重要です。 当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題や開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	教科書 ： 例題でわかるVisual Basic NET（東京電機大学出版局）
授業科目の発展性	生産情報処理実習 情報機器実習 ― 標準課題 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
		25			55		20	100
評価割合	授業内容の理解度	15			15			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力				20			
	論理的な思考力、推論能力	10						
	取り組む姿勢・意欲						20	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. 情報機器の基礎知識 （1）各種データと情報の処理 （2）情報処理機器とその周辺機器	講義、質疑	この実習の目標を確認してください。
2週	（3）各種周辺機器を利用した情報処理の事例 （4）周辺機器の取扱いと設置 ①スキャナ　②デジタルカメラ （5）各種アプリケーションソフトの設定と取扱い ①作業手順書の作成（演習1）	講義、実習 質疑	周辺機器及び各アプリケーションソフトの取扱いができるようにしてください。
3週	②作業手順書の作成（演習2）	講義、実習 質疑	課題は自らの力でやり遂げてください。
4週	③作業手順書の作成（演習3）	講義、実習 質疑	課題は自らの力でやり遂げてください。
5週	3. プログラミング作業 （1）システム開発の基本工程 ①要求分析　②システム設計　③プログラム設計　④プログラミング ⑤テスト　⑥導入・運用 （2）プログラム作成の具体的な流れ 4. GUIアプリケーション開発 （1）GUI開発環境の基本概要 （2）GUI環境開発におけるフォームとツールの使用法 （3）実行ファイルの作成とデバッグ	講義、実習 質疑	システム開発の基本工程について復習してください。
6週	5. プログラミング言語の文法と演習 （1）プログラミング言語の関数と基本書式 （2）データ型と変数の型宣言 （3）演算子および標準関数 （4）データの入出力	講義、実習 質疑	プログラミング言語の文法について復習してください。
7週	（5）制御構造と制御文	講義、実習 質疑	プログラミング言語の文法について復習してください。
8週	（5）制御構造と制御文（つづき） 6. グラフィックスプログラミング （1）グラフィクス関連オブジェクト （2）グラフィクス描画の書式	講義、実習 質疑	プログラミング言語の文法について復習してください。
9週	7. プログラミング演習 8. 試験（プログラミング） 筆記および実技試験	試験	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習して、試験に臨んでください。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	CAD/CAM応用実習	必須	Ⅰ・Ⅱ期	6	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	CAD/CAM/CAE					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
池本和夫・亀山寛司・岩永禎之			4201（CAD室Ⅰ）

授業科目に対応する業界・仕事・技術
製造現場における加工・組立業務、設計現場におけるCADオペレータ、製品開発における設計業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
JIS規格に基づいた図面作成技術および3次元CAD/CAMシステムによる3次元モデリング技術、3次元加工データ作成及び加工技術等を習得します。	①	機械製図のJIS規格を理解している。
	②	JIS規格に基づいた図面の作成ができる。
	③	ソリッドおよびサーフェスモデルの作成ができる
	④	パーツおよびアセンブリモデルの作成ができる。
	⑤	輪郭形状、各種穴加工の切削加工法を知っている。
	⑥	IGES、DXF、STLなどによるデータ変換ができる。
	⑦	加工用のNCデータの作成ができる。
	⑧	加工機械による部品加工ができる。
	⑨	製品構成に基づいたアセンブリモデルの作成ができる。

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	基礎製図、機械製図、CADシステムの基本操作、工作機械による加工法及び切削条件等を理解しておいてください。また、マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認しておいてください。
授業科目についての助言	Ⅰ期では、精密加工応用実習で実際に製作する「1軸駆動装置」を題材としてJIS規格を確認しながら部品図および組立図を作成します。第三者に正確に伝える図面作成ができるように取り組んでください。 Ⅱ期、Ⅲ期では、3次元モデルを基にしてCAD／CAMの一連の流れを学習します。ソリッドモデル、サーフェスモデルの作成方法をしっかりと学び習得しておくことが重要です。また、設計したモデルを製作するCAMについてはマシニングセンタによる加工について実習します。3次元曲面の切削では、エンドミルなどの工具の選定、切削条件、カッターパスの与え方などがポイントとなります。選定した各条件をしっかりと把握して、その条件でマシニングセンタで加工した際にどのような加工面に仕上がるのか注意して実習に取り組んでください。
教科書および参考書	テキスト ： 自作テキスト 参考書 ： JIS機械製図マニュアル（日本規格協会）
授業科目の発展性	CAD／CAM応用実習 ― 開発課題 精密加工応用実習

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合					60		40	100
	授業内容の理解度				30			
	技能・技術の習得度				30			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲						20	
	出席状況						20	

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. CAD/CAM応用実習概要 （1）CAD （2）CAM （3）DNC （4）RP （4）データ交換	講義、質疑	CAD/CAMの概要をよく理解し、製造過程におけるそれぞれの役割を自分なりにまとめて整理してください。
2週	3. 二次元図面の作成 （1）図面作成（1軸駆動装置） ①部品図面の作成（演習1）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら部品図面を作成して提出してください。
3週	②部品図面の作成（演習2）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら部品図面を作成して提出してください。
4週	③部品図面の作成（演習3）、JIS規格の解説	実習、質疑	JIS規格を確認しながら部品図面を作成して提出してください。
5週	④部品図面の作成（演習4）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら部品図面を作成して提出してください。
6週	⑤部品図面の作成（演習5）、JIS規格の解説	実習、質疑	JIS規格を確認しながら部品図面を作成して提出してください。
7週	⑥組立図面の作成（演習1）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら組立図面を作成して提出してください。
8週	⑦組立図面の作成（演習2）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら組立図面を作成して提出してください。
9週	⑧組立図面の作成（演習3）	実習、質疑	JIS規格を確認しながら組立図面を作成して提出してください。
10週	4. 三次元モデリング （1）パーツモデリング ①パーツモデリング例題	実習、質疑	基本的な部品モデリング機能、作成手順を復習してください。座標系、基準面を意識することが重要です。
11週	②パーツモデリング演習	実習、質疑	スケッチでは原則として完全拘束します。寸法拘束は寸法の基準を意識してください。
12週	②パーツモデリング演習（つづき）	実習、質疑	各形状の機能と基準を意識してモデリングすることが重要です。そのために、必要に応じて参照要素（基準要素）を使用してください。
13週	（2）アセンブリモデリング ①アセンブリモデリング概要 ②アセンブリ拘束	実習、質疑	アセンブリモデリング機能、作成手順を復習してください。アセンブリ拘束の種類、機能についてしっかりと把握してください。
14週	③アセンブリモデリング演習	実習、質疑	アセンブリの作成では、拘束の方法は何通りも考えられます。どの方法が最も適切かをよく検討してください。
15週	5. 加工データ作成 （1）CAM機能の概要 （2）加工情報の設定 （3）荒加工、仕上げ加工 （4）NCデータの作成、切削シミュレーションによるNCデータの検証	実習、質疑	工作機械による加工法、及び切削条件等を理解してください。
16週	6. CAMシステムによるNCデータ作成の手順 （1）CAMシステムの取扱い （2）工程単位ごとのCLデータ作成	実習、質疑	操作説明を聞き逃さないようにしてください。ファイルの保存は確実にしてください。

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題　予習・復習
17週	（3）作成演習1 ①NCデータ作成 ②切削シミュレーションによるNCデータの検証	実習、質疑	NCデータをもとにした切削シミュレーションを行い、加工の不具合等を確認してください。
18週	（4）作成演習2 ①NCデータ作成 ②切削シミュレーションによるNCデータの検証	実習、質疑	NCデータをもとにした切削シミュレーションを行い、加工の不具合等を確認してください。
19週	7. 加工 （1）DNC運転 （2）マシニングセンタによる加工 ①段取り	実習、質疑	マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認してください。
20週	8. CAM実習まとめ （1）作業手順の整理 （2）製作物の測定	実習、質疑	マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認してください。
21週	9. 製品モデリング （1）製品モデリングのためのモデリング要件 （2）パーツモデリングの要件	実習、質疑	製品モデリングでは、大規模アセンブリ、グループ作業、設計変更などへの対応が必要です。ここではそれらの要件を理解します。
22週	（3）アセンブリモデリング ①アセンブリ構成の計画 ②アセンブリ構成の構築	実習、質疑	アセンブリモデリングでは、事前にアセンブリ構成を計画することが重要です。どのように計画すべきか、把握します。
23週	③構成要素の拘束条件のルール ④構成要素のモデリング	実習、質疑	アセンブリ構成に従ってモデルを構築する具体的な方法を理解してください。各作業の目的を意識することが重要です。
24週	（4）アセンブリモデリング演習	実習、質疑	大規模アセンブリを想定し、1つの製品をグループで構築する演習を行ないます。
25週	（4）アセンブリモデリング演習（つづき）	実習、質疑	計画したアセンブリ構成に基づいて各作業を進めることが重要です。
26週	（4）アセンブリモデリング演習（つづき）	実習、質疑	アセンブリモデリングからパーツモデリングまで行い、製品モデルを完成させてください。
27週	10. 製品モデリングまとめ （1）作業手順の整理 （2）問題点の整理	実習、質疑	作業の不具合による問題点や、原則通りに進まない点をまとめることで、要点を整理してください。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	CAE実習	必須	Ⅷ期	2	4
教科の区分	専門実技					
教科の科目	CAD/CAM/CAE実習					

担当教員	研究室名	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
岩永禎之				4201（CAD室Ⅰ）

授業科目に対応する業界・仕事・技術
機械設計業務、設備保全における故障分析業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
CAEの概要を理解し、強度剛性解析を中心に各シュミレーション技術を習得します。	①	製品開発・製造期間短縮とCAEの役割を理解している。
	②	CAEの種類と用途、特徴を知っている。
	③	有限要素法解析の原理を理解している。
	④	強度剛性解析の流れを理解している。
	⑤	機構解析の流れを理解している。
	⑥	解析モデルの作成ができる。
	⑦	解析条件に適した境界条件の設定ができる。
	⑧	解析実行ができる。
	⑨	解析結果の評価ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専門課程で学習した「材料力学」「メカニズム」「工業力学Ⅱ」及び「CAD実習Ⅱ」について、基本的な事項を整理しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	設計した製品が意図した機能を果たすか、あるいは性能を満足しているかを検討することが、新製品の設計にあたって重要です。CAEソフトはCAD上で設計した部品の強度（応力、変位）や振動モードなどを計算し、設計を支援するツールです。設計した部品を解析するにあたっては、応力解析については、材料力学、機構解析については、機構学が非常に重要な科目となります。これらの科目を理解していないと解析結果の正しい評価ができません。受講するに当たり、これらの科目の復習を行ない、基本的なことは理解しておいてください。毎回の授業はしっかり受講し、わからないことはどんどん質問してください。
教科書および参考書	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	CAD/CAM応用実習 CAE実習 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				50	30		20	100
評価割合	授業内容の理解度			30	10			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			20				
	取り組む姿勢・意欲						20	
	協調性							

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1.ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. CAEの概要 （1）製品開発・製造期間短縮とCAE （2）CAEの種類と用途、特徴 （3）有限要素法	講義、演習 質疑	CAEの種類と用途、および特徴について、把握してください。また、有限要素法の概要についても理解してください。
2週	3. 機構解析演習 （1）メカニカルハンドの設計、解析用モデルの作成	講義、演習 質疑	ここでは機構の検証のための3次元CADの利用方法を習得します。
3週	（2）機構動作の検証（可動範囲、干渉チェック） （3）レポートの作成・提出	演習、質疑	機構の動作の検証を行い、レポートを提出してください。
4週	4. 機構解析演習2 （1）メカニカルハンドの把持力の計算 （2）レポートの作成・提出	演習、質疑	機構の各部に作用する力を検討します。手計算とCADの結果を比較してください。
5週	5. 強度剛性解析 （1）解析の流れ （2）解析に必要な情報と境界条件（荷重、拘束） （3）有限要素モデルの作成（シェル、ソリッド） （4）結果の表示 （5）解析結果の考察	講義、演習 質疑	CAEの種類と用途、特徴及び有限要素法について、復習してください。 強度剛性解析の具体的な流れを把握してください。
6週	6. 強度剛性解析演習1 （1）手計算による応力計算 （2）CAEによる応力計算	講義、演習 質疑	強度剛性解析では、材料力学、有限要素法、CAEのモデル化などの総合的な考察が重要です。ここでは、手計算による概算との比較、応力集中の考察を行ないます。
7週	（3）レポート作成、提出	演習、質疑	CAEでは結果の考察が重要です。演習をしっかり行い、レポートを提出してください。
8週	7. 強度剛性解析演習2 （1）CAEを利用した部品の軽量化 （2）最適化機能の利用	演習、質疑	応力・変位の制約条件内で、部品の軽量化設計を行ないます。材料力学を基に方針を立て、CAEで確認する、というサイクルを繰り返します。
9週	（3）レポート作成、発表	演習、質疑	軽量化対策の方針とその結果についての考察を発表します。他の人の結果についても良く観察してください。

科名：生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	精密加工応用実習	必須	Ⅰ・Ⅱ期	8	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	精密加工応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
八崎透・亀山寛司			4107(多目的実習室)他

授業科目に対応する業界・仕事・技術

機械製造業における加工・組立・検査業務

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
精密切削、研削、特殊加工等の加工技術を用いた応用的な活用法を習得します。	①	精密工作機械の取扱いが安全かつ適正に行える。
	②	精密旋削加工ができる。
	③	精密フライス加工ができる。
	④	精密平面研削ができる。
	⑤	ワイヤカット放電加工ができる。
	⑥	各種加工法における加工工程表の作成ができる。
	⑦	表面処理の特徴を理解し、作業ができる。
	⑧	表面粗さ測定及び評価ができる。
	⑨	寸法精度、幾何精度の測定及び評価ができる。
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	専門課程で学習した「機械加工」「機械工作」を復習しておいてください。また、「機械加工実習」及び「機械工作実習」で習得した加工工程等を復習し、整理しておいてください。
授業科目についての助言	この実習では、精密加工、特殊加工等、より付加価値の高い加工技術の習得を目指します。専攻学科の「精密加工応用」で各種加工法や加工のための理論を学習しますが、加工技術は実際に実現できなければ意味がありません。この実習では、座学で学んだことを検証し、確かな応用力を身につけることを目指します。実際に加工を行ってみると、座学では理解し難い現象に出会います。例えば切削加工では、工作物取付け時のクランプ力により、工作物が弾性変形したり、姿勢が微妙に変化したりします。いずれも加工精度に影響します。また、精密加工では、工作物の熱変形が無視できません。加工条件を変えたり、加工工程を工夫するなどして対応することになります。また、加工技術はコストとの闘いでもあります。同機能の部品の加工であれば、コストの低い方が優れた加工法と言えます。現在、日本では、高速、高精度、低コストなどが実現できる加工技術だけが生き残る傾向にあり、特殊加工の技能・技術を身に付けておくことも大切です。実習にあたっては、分らないことを積み残さないようにし、注意事項を理解し、安全に留意して作業に取り組んでください。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト 参考書　：
授業科目の発展性	安全衛生管理 精密加工応用 CAD/CAM応用実習 精密加工応用実習 ― 標準課題 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				40	50		10	100
評価割合	授業内容の理解度			30	10			
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲						10	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について （3）製造業における精密加工の位置付け	実習	安全作業は、最も重要であるので、しっかり復習してください。
2週	2. 精密切削 （1）精密旋削加工 ①旋盤作業の段取り ②旋盤作業の芯出し	実習	専門課程までの旋盤作業を基本にしながら、段取りについてはしっかりと復習整理してください。
3週	③旋盤の要素作業	実習	要素作業の組み合わせにより、あらゆる部品形状の加工に対応できますから、しっかり練習してください。
4週	④荒削りと仕上げのポイント ⑤荒加工と仕上げ加工のポイント及び高精度加工のポイント	実習	高精度部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。
5週	⑥精密旋削加工課題製作	実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
6週	（2）精密フライス加工フライス盤作業の段取り ①精密な六面体加工 ②中ぐり加工	実習	寸法精度、幾何精度（平行度、直角度）、表面粗さ等において、高精度が要求される場合の工程をしっかりと復習整理してください。
7週	③精密フライス加工課題製作	実習	エンドミルや正面フライスの切削条件についてしっかりと復習整理してください。
8週	③精密フライス加工課題製作	実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
9週	③精密フライス加工課題製作	実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
10週	3. 研削加工 （1）精密平面研削 ①平面研削盤の取り扱い	実習	研削盤は不適切な取り扱いをすると、砥石が破壊し大事故につながる可能性がありますから作業にあたっては十分注意してください。
11週	②精密平面研削課題製作	実習	研削加工は、切削加工よりも1ランク上の加工精度を目指します。工具類の取り扱いは慎重に行なってください。
12週	4. 放電加工 （1）ワイヤカット放電加工 ①NCワイヤカット放電加工機の取り扱いとNCプログラミング ②機械のメンテナンス作業	実習	通電できる素材であれば、例え高硬度材であっても加工でき、形状によっては非常に威力をはっきする機械です。しっかりと練習してください。
13週	③NCワイヤカット放電加工機による加工課題製作	実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
14週	5. 表面処理 （1）黒染め作業	実習	金属の表面処理のひとつとして黒染め作業のポイントを整理してください。
15週	6. 組立・調整 （1）組立・調整 （2）部品修正	実習	組み立てられた各摺動部分が滑らかに動くように調整してください。
16週	7. 組立・調整 （1）部品修正	実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
17週	8. 評価 （1）表面粗さの測定と評価 （2）寸法精度・幾何精度の測定と評価	実習	精密加工は、加工結果の検証、評価が重要です。各種測定器の取り扱い練習をしっかり行い、あらゆる項目の測定に対応できるようにしてください。
18週	9. 製作物の評価 10. レポート課題	実習、演習	苦手な作業の工程はしっかり復習し、場合によっては繰り返し練習してください。レポート課題の提出期限は最後の授業日とします。

科名：生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	計測制御応用実習	必須	Ⅶ・Ⅷ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	計測制御応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
岩永禎之			4202(CAD室Ⅱ)

授業科目に対応する業界・仕事・技術

企業における研究・開発業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
市場での品質トラブルを未然防止するための設計手法であるパラメータ設計を学びます。	①	従来の設計法とロバストデザインの違いを知っている。
	②	パラメータ設計について知っている。
	③	「信号因子」「計測特性」「制御因子」「ノイズ因子」の内容を知っている。
	④	実験データから「SN比」と「感度」が計算できる。
	⑤	直交表を使った最適化のためのデータ解析ができる。
	⑥	機能性評価によるデータ解析ができる。
	⑦	機能性評価とパラメータ設計を組み合わせた動特性のパラメータ設計について実験計画が立案できる。
	⑧	
	⑨	

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	まず、工業関連新聞・雑誌等における開発関連記事に興味を持つことです。そして、関連記事のなかで、特に興味を牽かれた項目（新工法・ハイブリッド技術等）についてスクラップブック等で整理しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	ある目的のために，物理的な量・化学的な量をなんらかの方法によって測定することを計測といいます。JISの定義によれば，制御とは，「ある目的に適合するように，対象となっているものに所要の操作を加える」ことです。多くの技術は、目的を達成するために、計測をし、それに応じた制御をすることで成立しています。 ところで、日本の技術立国としての地位は、先進国の技術をキャッチアップすることで確立しました。現在はその役割を工業途上国に譲ろうとしています。また，市場における工業製品のトラブルの原因の94%は，研究開発および設計部門によるものと言われています。これからが，本当の意味で技術の研究開発が求められる時代となりました。 自分が設計した技術が原因で，何年か後に人を殺してしまった場合を考えてみてください。恐ろしい例えですが，現実に，しかも頻繁に起きている事故です。技術者の責任の重さを「想像」できたことでしょう。これらは、実験や検査で確認した時の条件と、実際に使用される時の条件の違いによって引き起こされたものが少なくありません。技術開発に奇策はありません。少々のことではビクともしないロバストな設計を目指しましょう。
教科書および参考書	テキスト ： 自作テキスト 参考書 ： はじめてのロバストパラメータ設計
授業科目の発展性	計測制御応用実習 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				40	40		20	100
評価割合	授業内容の理解度			10				
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力				15			
	プレゼンテーション能力			15				
	論理的な思考力、推論能力			15				
	取り組む姿勢・意欲				15		20	
	協調性							

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習･復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. 計測と誤差 （1）計測における誤差について	講義、実習	計測と誤差について復習してください。
2週	（2）統計実験	講義、実習	以降、関数電卓を準備してください。
3週	（3）測定結果の統計処理	講義、実習	excelのを使って、実験結果の統計処理を行います、統計処理に慣れてください。
4週	（4）レポート作成	実習	実験結果を整理し、考察してください。
5週	3. 従来の設計法とロバストデザイン （1）大砲の設計演習 （2）設計結果の検証 （3）発表	講義、実習	エンコーダとカウンタを用いた計測の原理を理解してください。
6週	（4）ロバストデザインでの設計法演習	講義、実習	従来の設計法とロバストデザインの違い理解してください。
7週	4. 技術開発型設計の講義と演習	講義、演習	以降、関数電卓を準備してください。
8週	4. 技術開発型設計の講義と演習	講義、演習	開発課題テーマを題材として、議論します。
9週	5. 技術開発の解析演習	講義、演習	excelのセルの参照、計算式入力を行います。 実験データから「SN比」と「感度」が計算できるようになってください。
10週	5. 技術開発の解析演習	講義、演習	excelのセルの参照、計算式入力を行います。 直交表を使った最適化のためのデータ解析ができるようになってください。
11週	6. 技術開発の実践演習	講義、実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
12週	6. 技術開発の実践演習	講義、実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
13週	6. 技術開発の実践演習	実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
14週	6. 技術開発の実践演習	実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
15週	6. 技術開発の実践演習	実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
16週	6. 技術開発の実践演習	実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
17週	6. 技術開発の実践演習	実習	これまでに学んだことを復習して、解析にチャレンジしてください。
18週	7. まとめ （1）発表 （2）レポート作成と提出	講義、実習	これまでに学んだことを実践したことで、興味を持ったところや疑問に思ったところを、自力で解決してください。

科名：生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	センシング応用実習	必須	Ⅶ期	2	4
教科の区分	専攻技術					
教科の科目	計測制御応用実習					

担当教員	研究室名	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
岩永禎之				4201（CAD室Ⅰ）

授業科目に対応する業界・仕事・技術
生産設備における保全業務、生産設備における設計業務、生産設備におけるラインオペレータ

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
自動化設備やメカトロニクス機器に用いられるセンサーのセンシング技術、特性及び活用技術を習得します。	①	マイクロスイッチの特性を理解している。
	②	マイクロスイッチによる位置検出システムを設計できる。
	③	近接スイッチの特性を理解している。
	④	近接スイッチによる位置検出システムを設計できる。
	⑤	光電スイッチの特性を理解している。
	⑥	光電スイッチによる位置検出システムを設計できる。
	⑦	
	⑧	
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	電気工学概論で学んだ基礎理論や専攻学科の「センシング」で学んだ基本的な事項を整理しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	機械と電子の融合技術として定着したメカトロニクスは、おもに機械製品にエレクトロニクスを導入して高性能化した機械システムの開発を目指してきました。機械的に構成されていた多くの機能がコンピュータ、センサ、アクチュエータに置き換えられプログラムのできる機能や判断機能をもつ付加価値の高いシステムへと変化しています。現在、各企業においては工場内の自動化が進んでいます。更にエレクトロニクスの進歩は加工・組立作業の自動化を進め無人化が進む中、ここでは自動化設備やメカトロニクス機器に用いられるセンサのセンシング技術、特性及び活用技術を習得します。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	センシング応用実習 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			40	40		20	100
授業内容の理解度			20	10			
技能・技術の習得度			20	10			
コミュニケーション能力							
プレゼンテーション能力				10			
論理的な思考力、推論能力				10			
取り組む姿勢・意欲						20	
協調性							

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習･復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. 位置センサ （1）位置センサの特性とセンシング技術 ①マイクロスイッチ　②接近スイッチ　③光電スイッチ	講義、演習 質疑	学科「センシング」の教科書の位置センサについて復習してください。
2週	3. マイクロスイッチによる位置検出を行う装置の設計 （1）マイクロスイッチの特性 （2）設計上の留意点	講義、演習 質疑	マイクロスイッチの動作特性をしっかり把握してください。特に機械設計上の要件を確認し、設計に反映させてください。
3週	（3）マイクロスイッチによる位置検出部の設計	演習、質疑	特性を理解しないと具体的な設計が出来ません。十分に検討してください。
4週	（4）図面作成、及び演習レポート作成	演習、質疑	動作特性に応じた設計を行い、図面に表すとともに、レポートを提出してください。
5週	4. 近接スイッチによる位置検出を行う装置の設計 （1）近接スイッチの特性 （2）設計上の留意点 （3）近接スイッチによる位置検出部の設計演習	講義、演習 質疑	近接スイッチの検出特性をしっかり把握してください。形状、材質の制約にも対応した設計を行ってください。
6週	（4）図面作成、及び演習レポート作成	演習、質疑	特性を理解しないと具体的な設計が出来ません。十分に検討してください。
7週	5. 光電スイッチによる位置検出を行う装置の設計 （1）光電スイッチの特性 （2）設計上の留意点 （3）光電スイッチによる位置検出システムの設計演習	講義、演習 質疑	検出特性に応じた設計を行い、図面に表すとともに、レポートを提出してください。
8週	6. 応用課題 （1）マイクロスイッチと回転ドグによるタイミング信号発生機構の設計 （2）図面作成、及び演習レポート作成	演習、質疑	1サイクル内の所定のタイミングでON／OFFを行なうシステムを設計します。ここまでに習得した考え方を復習して検討してください。
9週	（2）図面作成、及び演習レポート作成（つづき）	演習、質疑	

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	自動化機器応用実習	必須	Ⅱ・Ⅲ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
池本和夫			4203（制御実習室）

授業科目に対応する業界・仕事・技術
生産技術における生産システム構築、自動化機器設計業務、製造ラインにおける保全業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
生産設備に使用されている自動化装置・生産ラインの運用・管理技術を習得します。	①	PLCの基本操作ができる。
	②	基本命令・応用命令のプログラミングができる。
	③	モータ制御ができる。
	④	位置決め制御ができる。
	⑤	PLCとタッチパネルの接続ができる。
	⑥	タッチパネルの画面が作画できる。
	⑦	PLCとタッチパネルのプログラミングができる。
	⑧	

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	［自動化機器」で学習した位置決め制御とモータについて復習しておいてください。また、専門課程での「シーケンス制御実習」で学習したPLCプログラミングについて復習しておいてください。
授業科目についての助言	生産現場では自動化装置やFAなどの生産システムが導入されており、生産ラインの運用・保守技術を身につけることは重要です。当実習では、自動化装置によく使われている位置決め制御を中心にPLCを使用して、実際の生産装置をイメージした位置決め制御の運用、保守技術を身につけます。実習に当たってはPLCのプログラミングに加え、位置決めユニットやモータドライバーのパラメータ設定や回路を理解してI/Oを正しく配線できることがポイントになります。 当実習で学ぶ知識や技術は、開発課題を実施していく上でも必要です。将来、習得した知識を社会で活用するためにもしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さなようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	テキスト : 自作テキスト 参考書 : 位置決めユニット取扱説明書（三菱電機）、モータドライバ取扱説明書（オリエンタルモータ）
授業科目の発展性	自動化機器 自動化機器応用実習 ― 開発課題 生産自動化システム実

評価の割合

指標・評価割合＼評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			30	20	30		20	100
評価割合	授業内容の理解度		20	10	10			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力		10	10				
	取り組む姿勢・意欲						10	
	協調性						10	

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. システム概要 （1）システム構成 （2）課題説明	講義・質疑	実習内容とシステム構成をよく理解してください。
2週	3. 応用命令 （1）応用命令の使い方 （2）数値の扱い方	講義、演習 質疑	応用命令の使い方と数値の扱い方をよく理解してください。
3週	（3）応用命令と数値の扱い方	講義、演習 質疑	応用命令の使い方と数値の扱い方をよく理解してください。
4週	（4）応用命令の使用例と演習　その1 ①MOV	講義、演習 質疑	応用命令について復習してください。
5週	（5）応用命令の使用例と演習　その2 ②BCD　③BIN	講義、演習 質疑	応用命令について復習してください。
6週	（6）応用命令の使用例と演習　その3 ④TO　⑤FROM	講義、演習 質疑	応用命令について復習してください。
7週	（7）応用命令の使用例と演習　その4 ⑥比較　⑦インデックス	講義、演習 質疑	応用命令について復習してください。
8週	4. 位置決めユニット （1）位置決めユニットードライバ間の配線 （2）パラメータの設定	講義、演習 質疑	パラメータの意味をよく理解してください。
9週	（3）運転パターン　その1 ①原点復帰　②JOG運転	講義、演習 質疑	運転の種類とそのプログラムをよく理解してください。
10週	（4）運転パターン　その2 ③1速運転　④2速運転	講義、演習 質疑	運転の種類とそのプログラムをよく理解してください。
11週	5. 位置決め運転　その1 (1)絶対アドレス運転	講義、演習 質疑	絶対アドレスと相対アドレスの違いとプログラムの違いをよく理解してください。
12週	5. 位置決め運転　その2 (2)相対アドレス運転	講義、演習 質疑	絶対アドレスと相対アドレスの違いとプログラムの違いをよく理解してください。
13週	6. データ外部入力 （1）アドレスの入力 （2）速度の入力	講義、演習 質疑	外部からのデータ入力の仕方と意味を理解してください。
14週	7. パターン切り換え運転 （1）MC命令の利用 ①1速運転　②2速運転　③絶対運転　④相対運転	講義、演習 質疑	MC命令の意味と使い方とプログラミングについて理解してください。
15週	8. タッチパネル （1）タッチパネル画面の作画 （2）タッチパネル−PLC間の通信	講義、演習 質疑	タッチパネルのIDアドレスとPLCのデバイス関係をよく理解し、作画方法を理解してください。
16週	9. タッチパネルからの運転　その1 （1）アドレス・速度入力 （2）運転パターン選択	講義、演習 質疑	今までの課題を復習し、総合的に理解して課題を仕上げてください。
17週	タッチパネルからの運転　その2 （3）エラー表示 （4）自動運転	講義、演習 質疑	今までの課題を復習し、総合的に理解して課題を仕上げてください。
18週	10. 課題作成	実習、質疑	課題を各自で作成してください。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	生産自動化システム実習	必須	V・VI期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
神田健一・池本和夫			4203（制御実習室）・11101（FA実習室）

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産技術における自動化ライン構築・ライン設計業務、製造ラインにおける保全業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
FAの最小単位であるFMCをベースに、実際の生産設備をイメージした総合的な自動生産ラインの具体的な構築・運用・管理技術を習得します。	①	ロボット基本操作ができる。
	②	ティーチング・プレイバック操作ができる。
	③	ロボットの自動運転操作ができる。
	④	ワーク供給・排出機器の構成を知っており、操作ができる。
	⑤	ロボットを使ったワークのパレタイジング排出・排出ができる。
	⑥	FAネットワークを用いたシステム運転ができる。
	⑦	FAシステムの総合的な運転ができる。
	⑧	PLCとタッチパネルのプログラミングができる。

授業科目受講に向けた助言

項目	内容
予備知識・技能技術	［自動化機器」で学習した自動化装置や「自動化機器応用実習」で学習したPLCプログラミングについて復習しておいてください。
授業科目についての助言	生産現場ではFAやFMSなどの生産システムが導入されており、生産ラインの構築技術などを身につけることは重要です。当実習では、産業用ロボット、コンベアシステム、セルコントローラ及びパーソナルコンピュータで構成される生産セルを使用し、実際の生産設備をイメージした生産ラインの具体的な構築や運用、管理技術を身につけます。このためには、物の流れと情報の流れをしっかりと考えることが重要です。実習に当たっては各構成要素の操作に加え、構成要素間の関わりを理解してI/O制御を正しく行うことがポイントになります。 当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト 参考書　：ロボット取扱説明書（ファナック）、FA総合装置取扱説明書（バイナス）
授業科目の発展性	自動化機器応用実習 生産自動化システム実習 ― 開発課題 計測制御応用実習

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			30	40		30	100
評価割合：授業内容の理解度			10	10			
技能・技術の習得度			20	20			
コミュニケーション能力							
プレゼンテーション能力							
論理的な思考力、推論能力				10			
取り組む姿勢・意欲						20	
協調性						10	

回数	訓練の内容	訓練の運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. システム概要 （1）システム構成 （2）課題説明	講義・質疑	テキストをよく読んでシステム構成を理解してください。
2週	3. 産業用ロボット （1）産業用ロボット基本操作 （2）ティーチング・プレイバック操作　その1 ①動作命令の教示　②位置修正　③教示点の追加	講義、演習 質疑	ティーチングのポイントについて復習してください。
3週	（3）ティーチング・プレイバック操作　その2 ④プログラムの実行　⑤ロボット操作実習	講義、演習 質疑	ティーチングのポイントについて復習してください。
4週	（4）ティーチング・プレイバック操作　その3 ⑥ロボット操作実習　⑦ロボット自動運転	講義、演習 質疑	ティーチングのポイントについて復習してください。
5週	（5）外部I/O制御 ①汎用I/O　②専用I/O　③周辺機器I/O	講義、演習 質疑	制御命令について復習してください。
6週	（6）外部制御 ①プログラム選択　②自動運転　③周辺機器制御	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
7週	4. IDシステム （1）ワーク搬送におけるIDの利用 （2）データキャリアとの通信	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
8週	5. 画像処理システム （1）ワーク選別における画像処理の利用 （2）画像処理システムとPLCとの通信制御	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
9週	（3）画像処理システムとPLCとの通信プログラム	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
10週	6. ワーク搬送機 （1）ワーク搬送機の構成と操作 （2）通信機能付きPLC操作	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
11週	7. PLCネットワーク （1）PLC間ネットワーク　その1 ①通信機能の種類　②システム構成　③通信仕様	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
12週	（2）PLC間ネットワーク　その2 ④配線方法　⑤プログラム例　⑥通信実習	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
13週	（3）パソコン-PLC間通信 ①システム構成　②プロトコル　③通信フォーマット　④通信コマンド ⑤プログラム例　⑥通信実習	講義、演習 質疑	提示したプログラム例について復習し、機能及び活用方法を考えてプログラミングしてください。
14週	8. FA構築 （1）FAの構成及び運用設計 （2）セルコントローラと各機器の配置及び結合　その1	講義、演習 質疑	機能及び活用方法について復習し、システム全体を総合的に考えて構築してください。
15週	（3）セルコントローラと各機器の配置及び結合　その2	講義、演習 質疑	機能及び活用方法について復習し、システム全体を総合的に考えて構築してください。
16週	（4）セルコントローラーのシステム運用プログラミング　その1	講義、演習 質疑	機能及び活用方法について復習し、システム全体を総合的に考えて構築してください。
17週	（5）セルコントローラーのシステム運用プログラミング　その2 （6）システムの総合運用シミュレーション	講義、演習 質疑	機能及び活用方法について復習し、システム全体を総合的に考えて構築してください。
18週	9. 成果発表	実習、質疑	課題を期日までに仕上げてください。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	生産自動化システム実習Ⅱ	選択	Ⅴ・Ⅵ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
八崎透・亀山寛司			4107(多目的実習室)・4202(CAD室Ⅱ)

授業科目に対応する業界・仕事・技術

機械製造業における加工・組立・検査業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
生産自動化システムの形態、システム構成要素であるNC工作機械の加工技術等のについて応用的な活用法を実習を通して習得します。	①	マシニングセンタの基本操作ができる。
	②	NC旋盤の基本操作ができる。
	③	ワイヤカット放電加工機の基本操作ができる。
	④	ツールセッティングの全てができる。
	⑤	NCデータの入出力管理ができる。
	⑥	総合課題の加工ができる。
	⑦	
	⑧	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専門課程で学んだ「数値制御」、「数値制御加工実習Ⅰ・Ⅱ」、「特殊加工実習」等を復習しておいてください。
授業科目についての助言	生産現場ではFAやFMSなどの生産システムが導入されており、生産ラインの構築技術などを身につけることは重要です。当実習では、特にNC工作機械の総合技術を身につけることがポイントとなります。このためには、物(刃物やワーク)の流れと情報(プログラムと入出力)の流れをしっかりと考えることが重要です。実習に当たっては各工作機械の操作に加え、ツーリング及びプログラミング等の実践技術を身につけていきます。当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さなようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	テキスト : 自作テキスト 参考書 :
授業科目の発展性	自動化機器応用実習 生産自動化システム実習 ― 開発課題 CAD/CAM応用実習

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合				40	50		10	100
	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度			20	40			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲						10	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題　予習・復習
1週	1. ガイダンス （1）シラバスの提示と説明 （2）安全作業について 2. システム概要 （1）システム構成 （2）課題説明	講義、実習 質疑	安全作業法を復習してください。課題内容を確認してください。
2週	3. NC工作機械とその周辺機器 4. マシニングセンタ （1）機械基本操作 （2）NC制御装置の構成と操作	講義、実習 質疑	基本操作を復習してください。
3週	（3）ツーリング （4）自動工具長測定とツールセッティングゲージ （5）プログラムの入出力	講義、質疑	工具とホルダについて復習してください。安全作業に留意しながらツーリング作業を行ってください。
4週	（6）プログラム作成とチェック	講義、実習 質疑	サブプログラムとメインプログラムの作成ポイントを確認してください。
5週	（7）デバッグとプログラム編集	講義、実習 質疑	MDI方式で修正する方法とパソコンで修正した後入出力する方法を学んでください。
6週	（8）ツーリング実習 （9）プログラム入力と機上チェック	講義、実習 質疑	ツーリングリストにしたがって工具をマガジンにセットしましょう。また、エアカットで機上チェックしてください。
7週	（10）課題加工実習1	講義、実習 質疑	プログラム指令と工具動作を確認しましょう。また、切削条件の確認してください。
8週	（11）課題加工実習2	講義、実習 質疑	プログラム指令と工具動作を確認しましょう。また、切削条件の確認してください。
9週	（12）カスタムマクロ ①機能概要 ②変数と変数指令 ③制御指令	講義、実習 質疑	NCプログラムの応用技術であるカスタムマクロを学びます。
10週	4. NC旋盤の概要 （1）プログラム （2）加工工程 （3）各種工具	講義、実習 質疑	NC旋盤の基本操作を復習してください。また、プログラミングのポイントを整理してください。
11週	（4）例題製作1 ①例題図面提示 ②加工工程の決定	講義、実習 質疑	課題の図面を検討してください。また、加工のポイントを整理してください。
12週	（5）例題製作2 ①使用工具の決定と切削条件の決定 ②プログラミング	講義、実習 質疑	旋削加工における切削条件を復習してください。プログラミングのポイントを整理してください。
13週	（6）例題製作3 ①プログラム入力 ②ツールセッティング、工具補正	講義、実習 質疑	プログラム入出力、ツールセッティングのポイントを整理してください。
14週	（7）例題製作4 ①自動運転による製品加工	実習、質疑	自動運転を行う際のポイントを整理してください。 安全作業に留意して加工実習を行いましょう。
15週	（8）課題製作1 ①プログラム入力 ②ツールセッティング、工具補正	実習、質疑	プログラム入出力、ツールセッティングのポイントを整理してください。
16週	（9）課題製作2 ①自動運転による製品加工	実習、質疑	自動運転を行う際のポイントを整理してください。 安全作業に留意して加工実習を行ってください。
17週	5. ワイヤカット放電加工機 （1）加工課題例の実習	実習、質疑	ワイヤカット放電加工機の基本操作を復習してください。
18週	6. まとめとレポート作成	実習、質疑	報告書は期日までに提出してください。

科名: 生産機械システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	応用課程	通信ネットワーク実習	必須	Ⅲ・Ⅳ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産情報応用実習					

担当教員	内線電話番号	電子メールアドレス	教室・実習場
森本 恵			6205(205教室)・6407

授業科目に対応する業界・仕事・技術
生産現場における通信ネットワーク構築・管理業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
LANの用語や特徴及び構成機器の性能を理解し、パソコンによるLAN構築技法を習得します。	①	コミュニケーションの意味を知っている
	②	通信手段の状況に応じた選択ができる。
	③	LANの目的と特徴を知っている。
	④	クライアント・サーバモデルについて理解できる。
	⑤	NICの装着、ケーブルの敷設と接続ができる。
	⑥	ネットワークの動作確認ができる。
	⑦	LAN対応ソフトウェア利用技術を知っている。
	⑧	ネットワークサービス(ファイル及びプリンタ共有)を活用できる。
	⑨	ネットワーク設計・管理の内容を理解している。
	⑩	ネットワークのトラブル対処ができる

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	Windows環境をユーザとして利用することができる
授業科目についての助言	TCP／IPベースの通信ネットワークの要素技術を実習を通して学習します。実習全体を通して通信ネットワークの全体像を把握できるように努力してください。
教科書および参考書	テキスト :
授業科目の発展性	通信ネットワーク実習 ― 開発課題

評価の割合

指標・評価割合 ＼ 評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			20	20	30	20	90
評価割合 授業内容の理解度			10	5	5		
技能・技術の習得度			10	5			
コミュニケーション能力					5		
プレゼンテーション能力					5		
論理的な思考力、推論能力			10	5	5		
取り組む姿勢・意欲				5	5	20	
協調性					5		

回数	訓練の内容	訓練の運営方	訓練課題　予習・復習
第１週	LANの基本機能 （１）LANの目的と特徴 （２）LANの技術動向	講義、質疑	パソコンLANの基礎概念について理解を深める。機械分野でのネットワーク利用状況を調査し、自分自身のネットワークへの関心を高める。
第2週	LANの基本機能 （3）LANの形態と方式による分類 グループワーク課題 「グループワークの意義」	講義、質疑	パソコンLANの基礎概念について理解を深める。
第3週	LANのハード構成 （1)LANケーブルの作成 グループワーク課題 「コミュニケーション手段の選択」	講義、実習 質疑	LANで使用されるハードについて、講義内容を復習し理解を深る。
第4週	LANのハード構成 （2）クライアント・サーバモデルの設定 グループワーク課題 「伝達確認の必要性」	講義、実習 質疑	LANで使用されるハードについて、講義内容を復習し理解を深る。
第5週	LANのハード構成 （3）Ethernet ①通信規格の違い　②メタリックケーブル　③光ケーブル グループワーク課題 「対話通信の問題点」	講義、実習 質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第6週	LANのハード構成 （4）ネットワーク機器 ①リピータHUB ②スイッチングHUB　③レイヤ3スイッチ	講義、実習 質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第7週	小規模LANの構築 ①環境設定 グループワーク課題 「伝達効率の検討」	実習、質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第8週	小規模LANの構築 ②OSの動作確認 ③共有管理設定	実習、質疑	実習を通してLAN構成要素からのLAN構築の理解を深める。
第9週	小規模LANの構築 ④スイッチングHUBの接続 ⑤ルーターの接続	実習、質疑	実習を通してレイヤ層の意味やプロトコルの概念を習得する

第１０週	LAN環境での実験 　応用的なカスケード接続とパフォーマンスの測定	実習、質疑	実習を通してHubを使った小規模LANの構築ができるとともにその効率を理解する。
第１１週	Windowsネットワーク 　①クライアントの動作確認 　②アカウントの作成	実習、質疑	社会で日常的に利用するWindowsネットワークについて理解する。
第１２週	Windowsネットワーク 　③ワークグループ 　④ドメイン	実習、質疑	Windowsネットワークにおけるグループ定義を理解する。
第１３週	共有資源の作成と管理 　①共有設定 　②共有資源へのアクセス 　③アクセス許可設定の詳細	実習、質疑	実習を通してWindowsネットワークにおける共有設定の意義を理解する。
第１４週	共有機器の管理 　①プリンタ共有 　②サーバアクセス	実習、質疑	実習を通してWindowsネットワークにおける様々な機器の共有方法を理解する。
第１５週	LANの設計 　①導入計画 　②機器選定 　③セキュリティポリシー	実習、質疑	実習を通してLANの設計にあたる手順を確認し、実際の運用能力を習得する。
第１６週	LANの管理・監査 　①アカウントのプランニング 　②アクセス許可 　③機器管理	実習、質疑	実習を通して、実際のネットワークの運用管理に必要な知識を確認し、実際の運用能力を習得する。
第１７週	トラブルシューティング 　②アカウントのプランニング 　③アクセス許可 　④機器管理	実習、質疑	トラブル例を考えながら、実際のネットワーク運用に則したトラブルシューティング能力を習得する。
第１８週	実習のまとめ 　実習報告書作成	実習、質疑	実習報告を通してネットワーク全体の理解度を文書化する。